

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 44 03 999 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 23 K 26/08
B 23 K 26/14
// B 23 K 101:16

②① Aktenzeichen: P 44 03 999.9
②② Anmeldetag: 9. 2. 94
④③ Offenlegungstag: 10. 8. 95

⑦① Anmelder:
Ford-Werke AG, 50735 Köln, DE

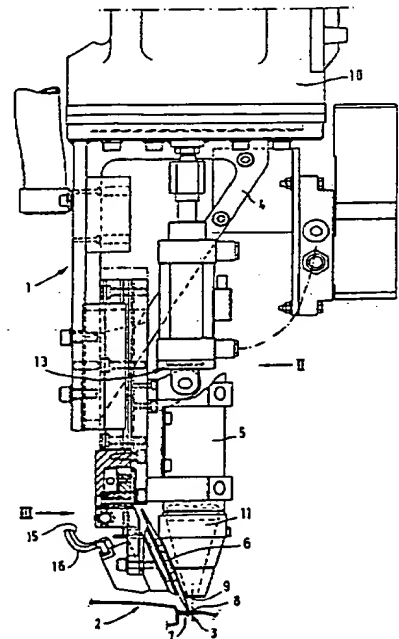
⑦② Erfinder:
Breuer, Peter, 52393 Hürtgenwald, DE

BEST AVAILABLE COPY

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zum Verschweißen von zwei- oder mehrlagigen Blechbauteilen entlang einer unterbrochenen oder kontinuierlichen Schweißnaht

⑤⑦ Bei einer Vorrichtung zum Verschweißen von zwei- oder mehrlagigen Blechbauteilen entlang einer unterbrochenen oder kontinuierlichen Schweißnaht, mit einem Vorrichtungsgestell (4) an dem eine Laserstrahl-Fokussiereinheit (5) und eine die Blechbauteile andrückende Spannrolle (6) angeordnet sind und das Gestell (4) bzw. das Blechbauteil (2) relativ zueinander entlang der vorgesehenen Schweißnaht bewegbar sind, und wobei die Spannrolle (6) das Blechbauteil (2) in einem wandernden Kontaktpunkt (7) belastet, der in unmittelbarer Nähe des Auftreffpunktes (8) des Laserstrahles (9) liegt, ist das Vorrichtungsgestell (4) an einem Arm (10) eines dreidimensional programmierbaren Industrieroboters anbringbar, die Spannrolle (6) ist eine schräg zur Wirkrichtung des Laserstrahles (9) angestellte, einseitige, diskusförmige Spannrolle (6) und der Laserstrahl eines Nd:YAG-Lasers wird über ein Lichtleitkabel (12) der Laserstrahl-Fokussiereinheit (5) und einem schräg zur Schweißrichtung nachlaufend angestellten Laserstrahl-Schweißkopf (11) zugeführt, wobei der Anpreßdruck der Spannrolle (6) über eine pneumatische Andrückeinrichtung (13) in engen Grenzen steuerbar ist, derart, daß ein ausreichendes Aufeinanderpressen der Blechlagen ohne Vorhandensein eines Gegenhalters erzielbar und ein Verbiegen des Schweißbereiches jedoch sicher vermeidbar ist.



DE 44 03 999 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08.95 508 032/402

5/28

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verschweißen von zwei- oder mehrlagigen Blechbauteilen entlang einer unterbrochenen oder kontinuierlichen Schweißnaht der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art.

Aus der US-PS 4,237,363 ist bereits eine Vorrichtung etwa der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art bekannt.

Diese bekannte Vorrichtung zum Verschweißen von Blechteilen weist den Nachteil auf, daß jeweils gegenüber einer Spannrolle eine entsprechende Abstützrolle angeordnet werden muß, wodurch im wesentlichen Schweißnähte nur in einer Ebene und mit im wesentlichen gradlinigem Verlauf erstellt werden können.

Aus der DE-PS 37 23 611 ist eine weitere Vorrichtung zum Verschweißen etwa der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art bekannt, wobei zwei benachbarte Spannrollen mit entsprechenden Abstützrollen derart zusammenwirken, daß Bleche längs einer Stumpfnaht fortlaufend miteinander verschweißt werden können.

Diese bekannte Vorrichtung weist den Nachteil auf, daß sie nur zur Herstellung von Rohmaterial, z. B. in Form von Coils mit unterschiedlichen Blechdicken verwendet werden kann.

Aus der DE-PS 38 23 948 ist eine Vorrichtung zum Laserstrahlbearbeiten von Werkstücken bekannt, bei der ein 3-D programmierbarer Industrieroboter den über Spiegelanordnungen von der Laserstrahl-Erzeugungseinheit hergeführten Laserstrahl dreidimensional an dem Werkstück entlangführt.

Ein Verschweißen von zwei- oder mehrlagigen Blechbauteilen ist mit dieser Vorrichtung nicht vorgesehen.

Aus dem DE-GM 89 05 367.2 ist eine Fokussiereinrichtung für eine Laserstrahl-Schweißeinheit bekannt, bei der von einer Laserstrahl-Erzeugungseinheit kommende Laserstrahl über ein Lichtleitkabel zur Fokussiereinrichtung geführt wird.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Verschweißen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 derart zu verbessern, daß gegenüber der in unmittelbarer Nähe des Auftreffpunktes des Laserstrahles liegenden Kontaktpunkt der Spannrolle keine Gegenhalterrolle erforderlich ist und daß die Schweißnaht entlang einer dreidimensional verlaufenden Kontur gesteuert werden kann.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst, indem an einer Vorrichtung zum Verschweißen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 die im Kennzeichenteil des Patentanspruches 1 aufgezeigten Merkmale angewendet werden.

Dadurch, daß das Vorrichtungsgestell ein an einem dreidimensional programmierbaren Industrieroboter anbringbarer Wechselarm ist, die Spannrolle eine schräg zur Wirkrichtung des Laserstrahles angestellte, einseitige, diskusförmige Spannrolle ist, die Laserstrahl-Schweißeinheit eine schräg zur Schweißrichtung nachlaufend angestellte Laserstrahl-Fokussiereinrichtung eines Nd:YAG Lasers ist und der Anpreßdruck der Spannrolle in engen Grenzen gesteuert wird, derart, daß ein ausreichendes Aufeinanderpressen der Blechlagen ohne Vorhandensein eines Gegenhalters erzielbar und ein Verbiegen des Schweißbereiches sicher vermeidbar ist, können Karosseriebauteile mit Schweißflanschen in einer dreidimensionalen Kontur sicher und zuverlässig bearbeitet werden.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind in Unteransprüchen erläutert.

Die Erfindung wird anhand eines in den beiliegenden Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Frontalansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verschweißen von zwei- oder mehrlagigen Blechbauteilen;

Fig. 2 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1 und

Fig. 3 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles III in Fig. 1.

Die Vorrichtung 1 zum Verschweißen von zwei- oder mehrlagigen Blechbauteilen 2 entlang einer unterbrochenen oder kontinuierlichen Schweißnaht 3 besteht aus einem Vorrichtungsgestell 4, an dem ein Laserstrahl-Fokussiereinheit 5 und eine auf das Blechbauteil 2 einwirkende Spannrolle 6 angeordnet sind. Das Vorrichtungsgestell 4 bzw. das Blechbauteil 2 sind hierbei relativ zueinander entlang der vorgesehenen Schweißnaht 3 bewegbar, wobei die Spannrolle 6 das Blechbauteil 2 in einem wandernden Kontaktpunkt 7 belastet, der in unmittelbarer Nähe des Auftreffpunktes 8 des Laserstrahles 9 liegt.

Das Vorrichtungsgestell 4 ist auswechselbar an einem Arm 10 eines dreidimensional programmierbaren Industrieroboters anbringbar. Die Spannrolle 6 ist eine schräg zur Wirkrichtung des Laserstrahles 9 angestellte, einseitige, diskusförmige Spannrolle und die Laserstrahl-Fokussiereinheit 5 weist einen schräg zur Schweißrichtung nachlaufend angestellten Laserstrahl-Schweißkopf 11 eines Nd:YAG Lasers auf. Der Laserstrahl wird über ein Lichtleitkabel 12 der Fokussiereinheit 5 und dem Schweißkopf 11 zugeführt.

Der Anpreßdruck der Spannrolle 6 wird über eine pneumatische Anpreßeinrichtung 13 in engen Grenzen gesteuert, derart, daß ein ausreichendes Aufeinanderpressen der Blechlagen ohne Vorhandensein eines Gegenhalters erzielbar ist, ein Verbiegen des Schweißbereiches jedoch sicher vermieden wird.

Die Laserstrahl-Fokussiereinheit 5 kann unmittelbar unterhalb ihrer Fokussier-Linsenordnung mit einem auswechselbaren Schutzglas 5a versehen sein. Der Schweißkopf 11 weist eine Quer-Luftzufuhr 14 zum Freihalten des Austrittsbereiches des Laserstrahles von Verunreinigungen auf.

Die schräg angestellte, diskusförmige Spannrolle 6 ist zur Abfuhr von Wärme mit entsprechenden Zu- und Ableitungen 15 und 16 für Kühlwasser versehen.

Die pneumatisch gesteuerte Anpreßeinrichtung 13 braucht im einzelnen nicht näher erläutert zu werden, da derartige Steuerungssysteme aus dem Bereich von Rollnaht-Widerstandsschweißvorrichtungen bekannt sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verschweißen von zwei- oder mehrlagigen Blechbauteilen entlang einer unterbrochenen oder kontinuierlichen Schweißnaht, mit einem Vorrichtungsgestell (4), an dem eine Laserstrahl-Schweißeinheit (5) und eine die Blechbauteile andrückende Spannrolle (6) angeordnet sind und das Gestell bzw. das Blechbauteil relativ zueinander entlang der vorgesehenen Schweißnaht (3) bewegbar sind, und wobei die Spannrolle (6) das Blechbauteil (2) in einem wandernden Kontaktpunkt (7) belastet, der in unmittelbarer Nähe des

BEST AVAILABLE COPY

Auftreffpunktes (8) des Laserstrahles (9) liegt, dadurch gekennzeichnet, daß

- das Vorrichtungsgestell (4) an einem Arm (10) eines dreidimensional bewegbar programmierbaren Industrieroboters anbringbar ist, 5
- die Spannrolle (6) eine schräg zur Wirkrichtung des Laserstrahles (9) angestellte, einseitige, diskusförmige Spannrolle (6) ist,
- der Laserstrahl eines Nd:YAG Lasers über ein Lichtleitkabel (12) der Laserstrahl-Fokussiereinheit (5) und dem schräg zur Schweißrichtung nachlaufend angestellten Laserstrahl-Schweißkopf (11) zugeführt wird, und 10
- der Anpreßdruck der Spannrolle (6) über eine pneumatische Anpreßeinrichtung (13) in engen Grenzen gesteuert wird, derart, daß ein ausreichendes Aufeinanderpressen der Blechlagen ohne Vorhandensein eines Gegenhalters erzielbar und ein Verbiegen des Schweißbereiches sicher vermeidbar wird. 20

2. Vorrichtung zum Verschweißen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- an der Laserstrahl-Fokussiereinrichtung (5) und dem Schweißkopf (11) in an sich bekannter Weise ein auswechselbares Schutzglas (5a) 25
- und eine Luft- oder Gaszuführung (14) zum Freihalten des Austrittsbereiches des Laserstrahles (9) von Verunreinigungen vorgesehen ist.

3. Vorrichtung zum Verschweißen nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß 30

- die diskusförmige Spannrolle (6) in einem Führungskopf gelagert ist, in dem zur Abfuhr der Schweißwärme Kühlmittel zu- und -ableitungskanäle (15 und 16) vorgesehen sind. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

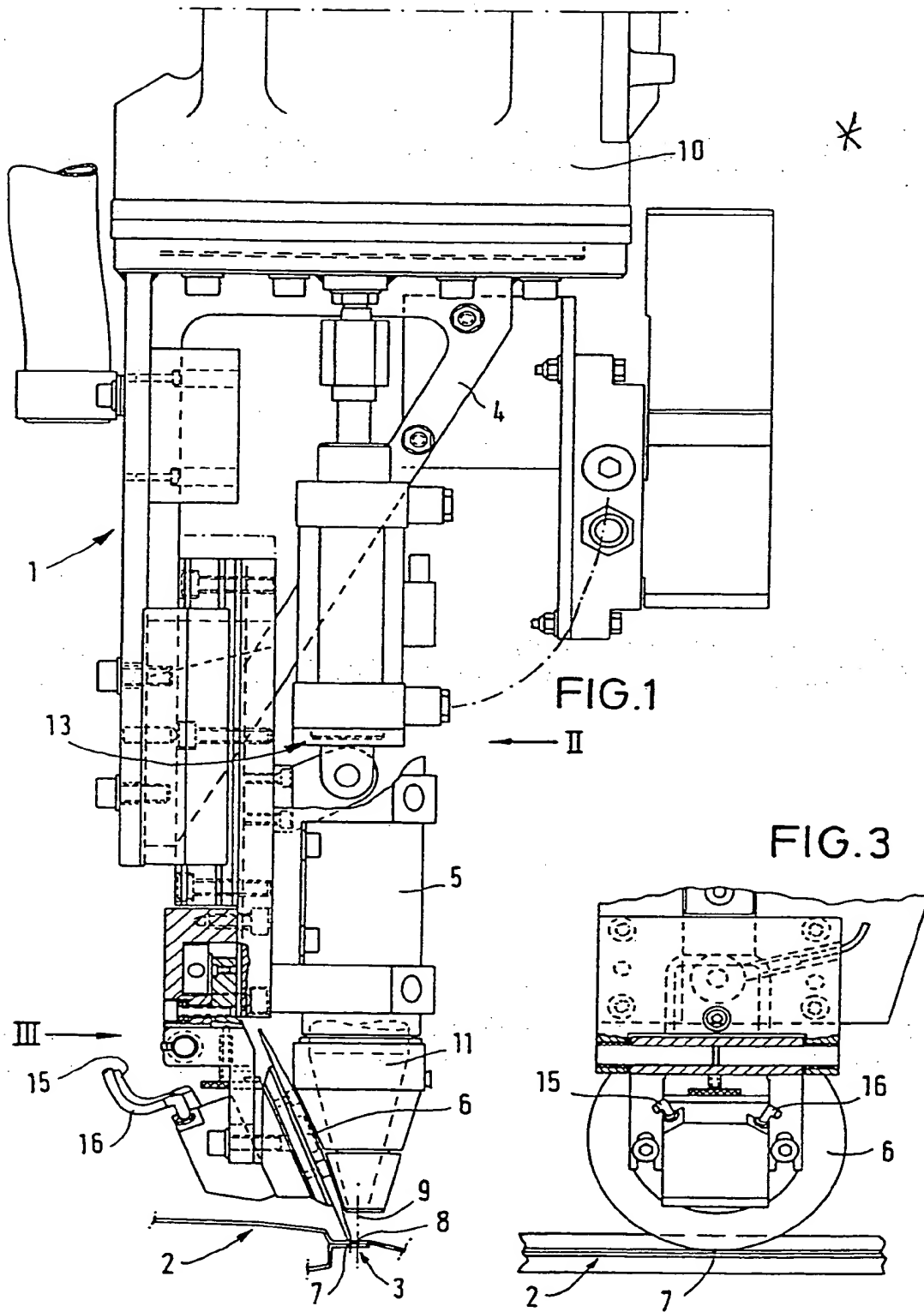
65

BEST AVAILABLE COPY

- Leerseite -

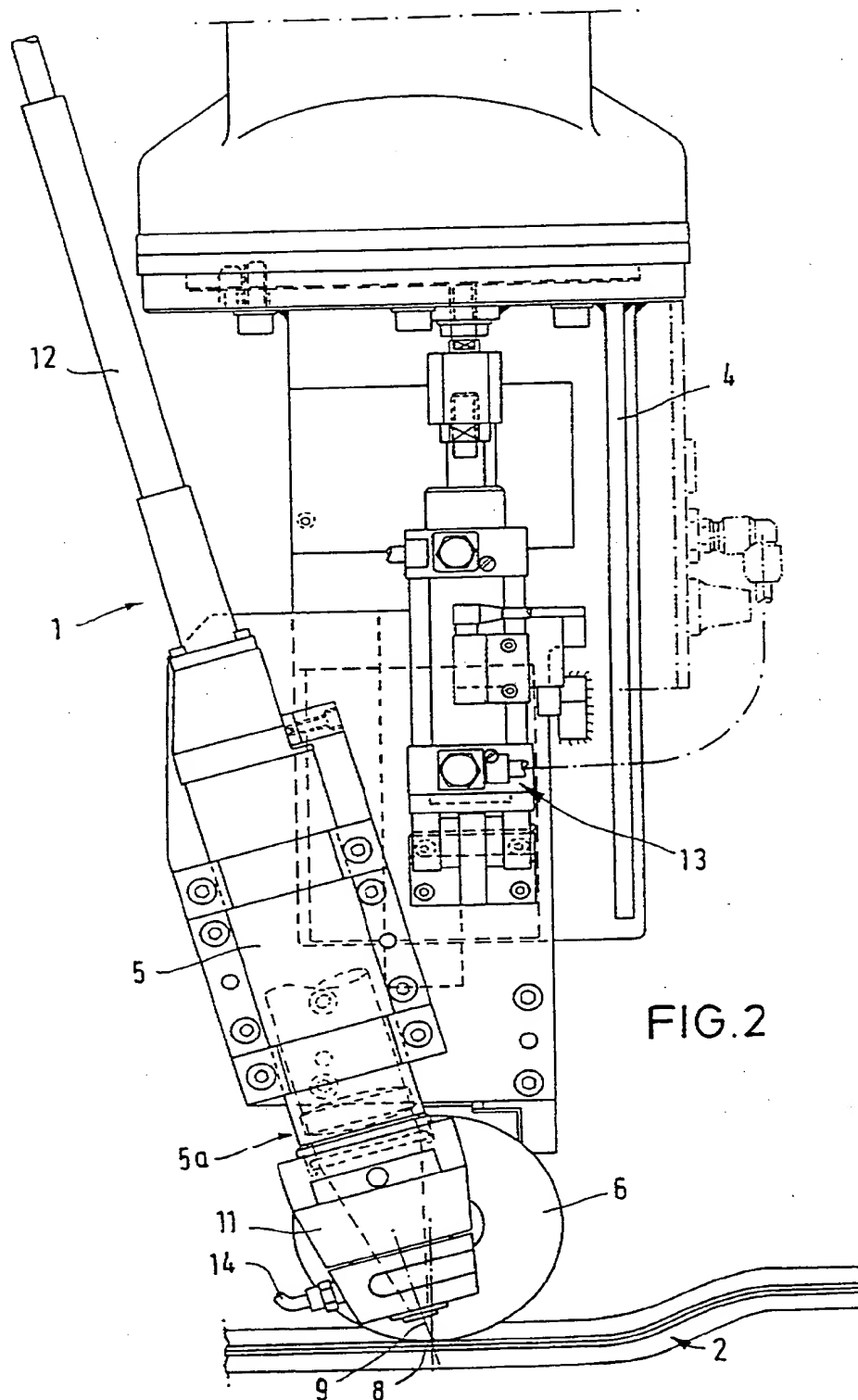
BEST AVAILABLE COPY

This Page Blank (uspto)



BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY



508 032/402